４－５　子どもの転落事故

１．事故発生状況

・消費者安全法の重大事故等として、ベビーベッドからの転落事案が平成 21 年度に１件通知された。

・医療機関ネットワーク（平成 22 年 12 月～平成 23 年 11 月）においても、ベビーベッド、ベランダにおける子どもの転落事故が 42 件あった。うちベビーベッドは１歳以下の乳児での事故が 37 件であり、特に３日以上入院する場合も多く、重大性の高い事故として位置づけられた。（表４－５－１）

表４－５－１　重大性（12 歳以下）

	重大性（入院率（%））	
1	ベビーベッドからの転落	10.8
2	滑り台からの転落	8.3
3	電池の誤飲	7.1
4	お湯による熱傷	6.5
5	遊具からの転落	5.4
6	硬貨の誤飲	4.6
7	自転車（転倒）	4.5
8	医薬品の誤飲	4.4
9	床での転倒	3.7
10	地面での転倒	3.5

※「入院率」は件数 20 件より多いものについて記載
（入院３日以上の事案を抽出）

２．原因究明等に関する取組

（１）調査方針

・医療機関ネットワークにより収集された事案について、その状況を分析するとともに、事故防止対策の検討のため、小児の身体特性データの収集をした。

・ベビーベッドでの転落事故については、それらの知見を踏まえ、経済産業省との連携により、ベビーベッドの標準構造の見直し等、幅広く今後の対策の在り方を検討した。

・ベランダ、浴槽についても、シミュレーション解析等により、転落の危険性や効果的な事故防止対策等について検討した。

（２）現況調査

１）タスクフォース委員ヒアリング

ベビーベッドの利用者は自主的な危険回避が望めない乳幼児であり、特に３日以上の入院を要した事故事例の割合が高いことから、優先的に取組むべき事案。保護者への注意喚起のみでは有効な対策とならず、製品の改良が重要

（３）原因分析

１）安全性に関する文献調査等

小児の身体特性の測定、事故情報及び商品の実状調査を行い、家庭内の小児の転倒･転落防止に資する製品改善案・製品配慮事項等を検討した。

①小児の身体特性データについての文献調査

・身体特性データとは、人間のさまざまな特性について、ある一定の計測手法に基づいてまとまった人数計測されたデータの集まりのことで、さまざまな分野の製品開発に活用されている。身体特性データは、大きく、形態データ・動態データ・知覚データ・生理データ・認知/行動データの５つに分類した。

・小児の形態・動態データについて、製品開発のための小児の身体特性データ収集は、昭和 48 年以降、幾つかの機関・研究者により行われてきた。本調査の検討に関連があると思われ、また、一般に入手可能なデータについて整理し、子どもの身体特性計測を実施した。

・小児の知覚データ・生理データ・認知/行動データについては、あまり存在していない。本調査の検討には子どもの行動特性が関連すると思われるため、小児の行動特性についての一般的な知見を調査した。

②子どもの身体特性測定

・生後満６ヶ月以上から満６歳までの男女 71 名（男児 35 名、女児 36 名）（表４－５－２）に対して、全 30 項目の身体特性の　計測を行った。（図４－５－１）

・今回計測をした被験者について、体格の偏りが起きていないかを確認するため、厚生労働省が平成 12 年度に調査した「平成 12 年度乳幼児身体発育調査」の体重、身長、データ（中央値）との比較を行ったところ、被験者の体格に大きな偏りはないと判断した。（図４－５－２）

・重心位置について、仰が位体重（足側）＝W1、仰が位体重（頭側）＝W2 及び身長Hから、重心位置ｘを以下に示す計算式で算出した。また、重心位置の身長比（ｘ/H）についても算出した。（図４－５－３，図４－５－４）

$$\{(60-1/2H)+X\} \times (W1+W2)=120\times W2$$

$$x=(W2\times 120)\div(W1+W2)-(60-1/2H)$$

表４－５－２　被験者の性別年齢別人数

満年齢（十進年齢）		男児（人）	女児（人）	合計（人）
６～11 か月	(0.50～0.99)	5	5	10
１歳	(1.00～1.99)	5	5	10
２歳	(2.00～2.99)	5	5	10
３歳	(3.00～3.99)	5	5	10
４歳	(4.00～4.99)	5	6	11
５歳	(5.00～5.99)	5	5	10
６歳	(6.00～6.99)	5	5	10
合計		35	36	71

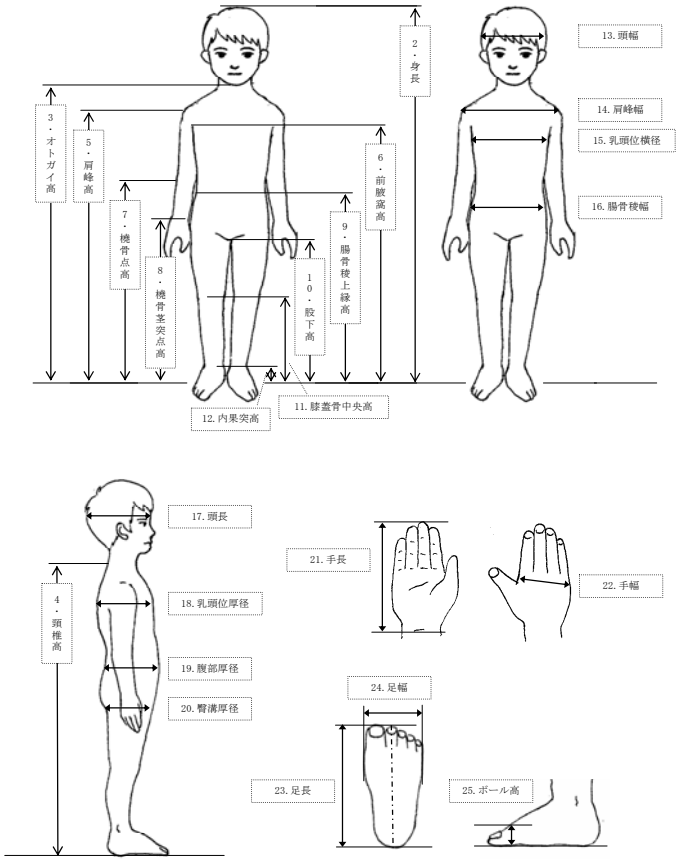


図４－５－１　計測項目図

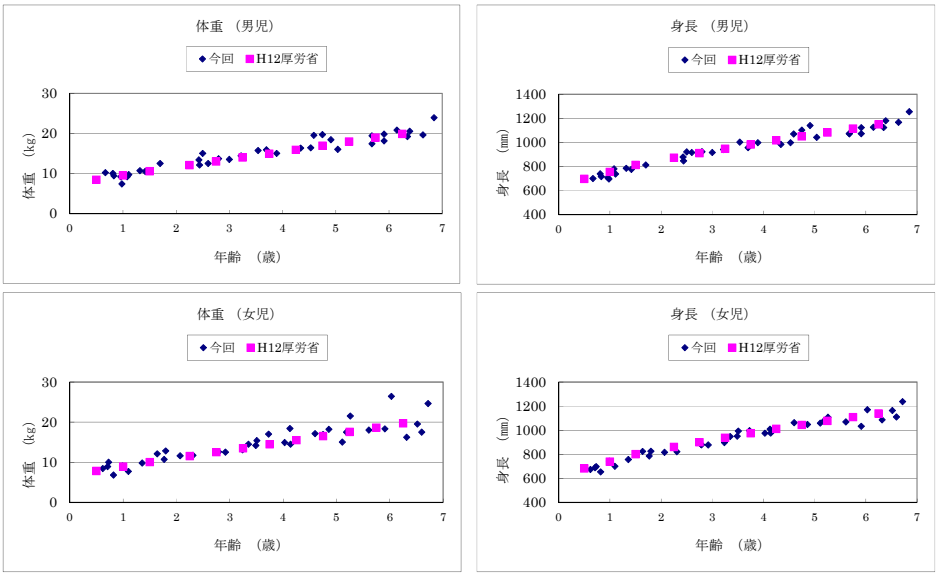


図４－５－２　平成 12 年厚生労働省データ（中央値）と調査結果比較

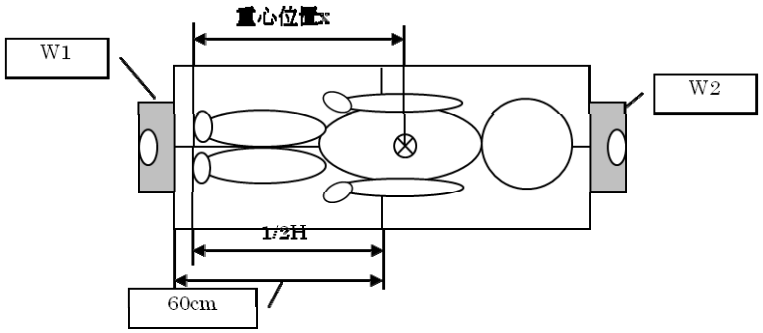


図４－５－３　重心位置算出模式図

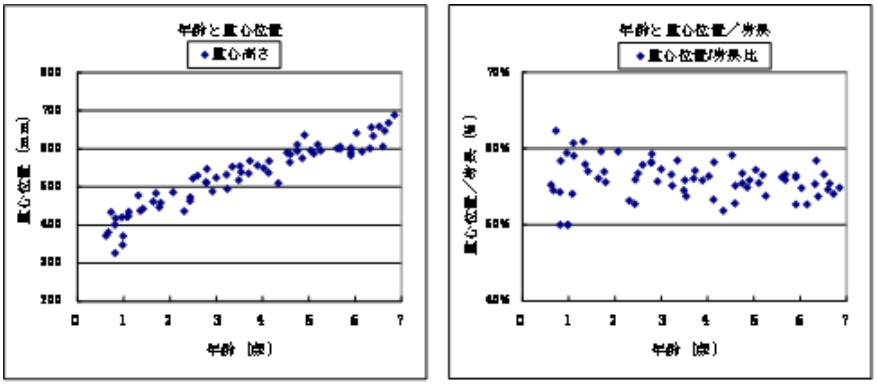


図４－５－４　重心位置の変化

③事故情報の収集状況の調査と整理

・製品にまつわる事故情報は、情報を共有し今後の事故防止に役立てるため、ベビーベッド、浴槽、ベランダ等からの６か月～６歳児の転倒・転落事故に該当するものを抽出した。（表４－５－３）

・ベビーベッド、浴槽及びベランダ等について事故原因により分類し、事故事例の身体特性データを活用した分析した情報を元に、それぞれの使用形態、ハザード（危険源）、危害パターンと事故例、危害のひどさ（事故形態）について整理し、今後リスク低減策を検討していくために活用できる身体特性データを抽出した。

表４－５－３　事故情報データ件数

名称		検索条件 （・：いずれか 、：かつ）	抽出件数	うち６ヶ月～６歳児の転倒・転落事故件数		
				ベビーベッド	浴槽	ベランダ等
1	事故情報データバンク	転倒・転落・落ち・倒れ・落下、 ０歳以下・１～４歳・５～９歳・10 歳代	300	1	0	0
2	PIO-NET	危害・危険、12 歳以下、転落・転倒	648	2	0	2
3	医療機関ネットワーク事業	ベビーベッド、転倒・転落等	9	8	－	－
4	製品事故情報	転倒・転落、乳幼児用ベッド・浴槽、	290	5	2	－
5	SG 製品事故届出状況	乳幼児用ベッド	0	0		
6	建物事故予防ナレッジベース	墜落・転落・転倒、バルコニー等・ その他室内・水回り、住宅等、子ども	4			1
7	キッズデザインの輪 収集した事故データ	ベビーベッド・浴槽・ベランダ・ バルコニー、０-６歳	131	26	24	14
8	Injury Alert （傷害注意速報）	乳児用ベッド、浴槽	2	1	1	－
			計	42	27	17

（備考）本調査で扱ったデータの期間
・事故情報データバンク：平成 12 年～平成 22 年度受付、平成 23 年 1 月 6 日までの登録分
・PIO-NET: 平成 12 年～平成 22 年度受付、平成 23 年 1 月 6 日までの登録分
・医療機関ネットワーク事業：平成 22 年 12 月～平成 23 年 3 月 11 日
・製品事故情報：平成 8 年～平成 21 年度
・SG 製品事故届出状況：平成 18 年 4 月～平成 23 年 2 月
・建物事故予防ナレッジベース：平成 21 年～　※現時点において住宅における事故を対象とし、戸建て住宅やマンション等の専有部分における事故は、原則として対象としていない。
・キッズデザインの輪 収集した事故データ：平成 18 年 11 月 4 日～平成 22 年 2 月 28 日
・Injury Alert：平成 20 年 3 月～

④商品の実状調査

ベビーベッド、浴槽及びベランダ等について、規格・基準や商品等を調査した。

ｉ）ベビーベッド

・ベビーベッドについては、消費生活用製品安全法やＳＧ基準、ＪＩＳにより規定。（表４－５－４，表４－５－５）。以下に、ＳＧ基準、ＪＩＳを記載。

表４－５－４　ベビーベッドに関する規格・基準

<table>
<tr><th></th><th>SG 基準 CPSA0023「乳幼児用ベッドの認定基準及び基準確認方法（抜粋）</th><th>JIS S 1103：2008 木製ベビーベッド（抜粋）</th></tr>
<tr><td>製品</td><td>・床板の上面（乳幼児がつかまり立ちできるようになった後は床板の高さを容易に下げることができる構造のものであって、その旨の表示を見やすい箇所に容易に消えない方法で表示しているものにあっては、当該表示において定めるところにより、床板の高さを下げた後の床板の上面とする）から30cm の高さまでの範囲に、横さんなど足をかけることができる構造物がないこと。ただし、乳幼児がつかまり立ちできるようになった後は床板を外して使用する旨を見やすい箇所に容易に消えない方法で表示しているもの（サークル兼用ベッド）にあってはこの限りでない。

・床板の上面から上さんまでの高さは、60cm（サークル兼用ベッドにあっては、35cm）以上であること

・支柱の上端の形状は、乳幼児の衣服のひも等がひっかからないものであり、かつ、上さんから 15mm を超えて突き出していないものであること。ただし、床板の上面から支柱の上端までの高さが 800mm 以上であるものにあっては、この限りでない。

・組子間および組子と支柱間の間隔は、85mm 以下であること</td><td>［構造及び加工］
・乳幼児が容易に枠を乗り越えて落下することがない構造とする
・乳幼児の手足又は指が挟まれにくい構造とする
・乳幼児の頭部が組子間及び枠とマットレスの間などに挟まれにくい構造とする
［寸法］
・ベッド本体の寸法は、適合するマットレスの寸法及び外寸で表示するものとし、標準寸法は 700mm×1200mm とする。その他の寸法を用いる場合は、当事者間の打ち合わせによる。ベッド本体の寸法許容範囲は、０～-25mm とする
・ベッド各部の寸法は、以下の表による。
<table>
<tr><th></th><th>ベッド
専用形</th><th>サークル
兼用形</th></tr>
<tr><td>床面から床板上端
までの高さ</td><td>500mm
以下</td><td>500mm
以下</td></tr>
<tr><td>床板の上端から上桟
上端までの高さ</td><td>600mm
以上</td><td>350mm
以上１）</td></tr>
<tr><td>組子間及び組子と
支柱間の間隔</td><td>85mm 以下</td><td>85mm 以下</td></tr>
<tr><td>前枠を下げた時の床板
上端から前枠上端までの
高さ</td><td>230 ～ 300mm
２）</td><td>180mm
以上３）</td></tr>
</table>
１）使用児がつかまり立ちできるようになった後は、ベッドとして使用しないよう明示する。ただし、600mm 以上のものについてはこの限りでない。
２）前枠が床板面まで下げられる構造のものは、上記の範囲に容易に固定できること。ただし、保護者がベッドから離れるときは、前枠をその固定位置に引き上げるよう明示する
３）床板の高さが調節可能なもので、その高さが 180mm 未満になる場合は、保護者がベッドから離れるとき、前枠を引き上げるよう明示する</td></tr>
<tr><td>表示</td><td>・製品には、容易に消えない方法で次の事項を表示すること。ただし、（５）については、前枠又は妻枠の外面の見やすい箇所に表示すること。
（５）前枠で囲まれた面、後枠で囲まれた面及び妻枠で囲まれた面との間に隙間のないマットレス又は敷きぶとん等を使用すべき旨</td><td>ベッドには、容易に消えない方法で、次の事項を表示する。
・大きさ（適合するマットレスの寸法と外寸）</td></tr>
</table>

取扱説明書	製品には、次に示す趣旨の取扱上の注意事項を明示した取扱説明書を添付し、製品本体にも (3)使用上の注意(a)及び(b)の趣旨を明示すること。ただし、(3)が製品に容易に消えない方法により表示してあるものは、(1)を省略してもよい。 (1) 取扱説明書を必ず読み、読んだ後保管すること (3)(a)乳幼児用ベッドは出生後 24 月以内の乳幼児が使用するものとし、サークル兼用ベッドにあっては、乳幼児がつかまり立ちできるようになった場合は、床板を外して使用すること (b)床板の高さが調整式の乳幼児用ベッドにあっては、乳幼児がつかまり立ちできるようになった場合には、床板上面から上さんまでの高さが 60cm 以上になるように調整すること (c)乳幼児用ベッドから保護者が離れるときは、開閉式又はスライド式の前枠は、所定の位置に必ず固定すること (e)敷き布団類は、枠との間に隙間を生じないもので、適当な固さを有するものを使用すること (f)乳幼児用ベッドの外側及び内側には、乳幼児が足をかけるようなものを置かないこと (l)乳幼児の頭幅がさんの組子間及び組子と支柱の間隔より小さい場合は、十分注意して使用すること	使用上に関する次の注意事項を、容易に消えない方法で、目につきやすい箇所に明示する ・使用児の年齢制限 ・前枠で囲まれた面、後枠で囲まれた面及び妻枠で囲まれた面との間に、隙間のないようにマットレス又は敷き布団等の使用を促すための注意事項

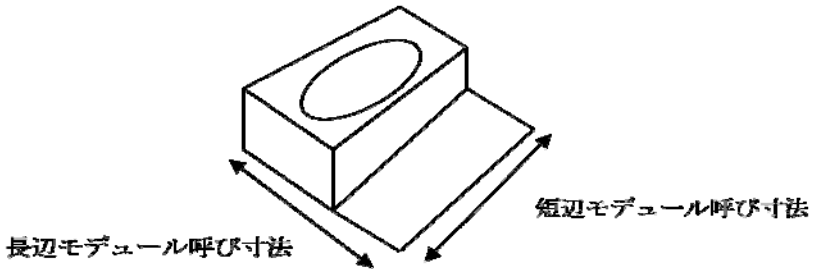
表４－５－５　ベビーベッド商品例

市販商品例	
○標準的なタイプ ・対象年齢：新生児 -24 ヶ月以内 ・外寸サイズ： 78×125×88cm ・スライド枠の高さ：床面から最高 84.5cm/最低 57cm （スライド枠本体の高さ：40cm）	○ハイタイプ ・対象年齢： 24 ヶ月以内 ・サイズ： 1,250×780×1,050mm ・床板（マット）の位置が 3 段階に調節可能 （上：600mm）（中：460mm）（下：210mm）
レンタル商品例	
○コンパクトベッド ・サイズ：約 90×60cm ・使用期間：6 ヶ月ごろまで	○小型ベッド ・サイズ：約 100×63cm ・使用期間：9 ヶ月ごろまで ・ネットタイプ
○標準型ベッド ・サイズ：約 120×70cm ・使用期間：1 歳半ごろまで	○安全パッド ・床面だけでなく柵も囲うパッド。 頭を柵にぶつけても衝撃を和らげられる

ⅱ）浴槽

・浴槽については、ＪＩＳにより規定。（表４－５－６）

表４－５－６　浴槽に関する規格・基準

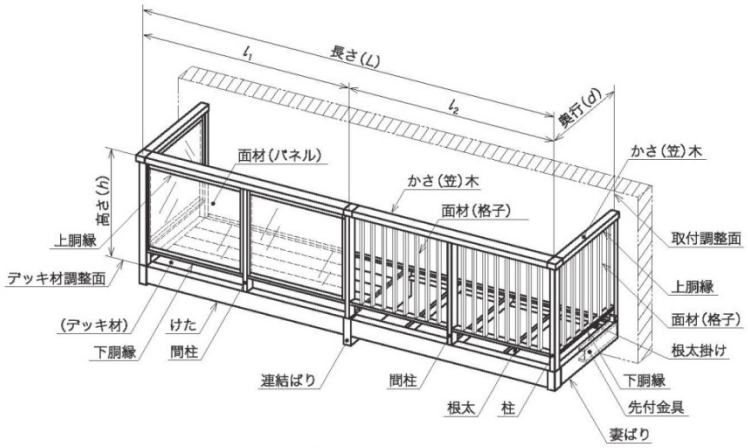
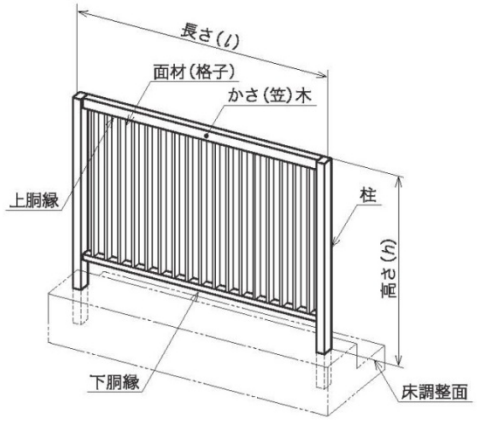
<table>
<tr><th colspan="2">JIS A 5532 浴槽（抜粋）</th></tr>
<tr><th>分類</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>製品
寸法</td><td>浴槽の各寸法は、表の範囲から設定する。
<table>
<tr><th rowspan="2">呼び</th><th colspan="3">寸法(mm)</th><th rowspan="2">（参考）
容量(L)2)</th></tr>
<tr><th>長さ</th><th>幅</th><th>内のり深さ 1)</th></tr>
<tr><th></th><th>L</th><th>W</th><th>d</th><th></th></tr>
<tr><td>8 形</td><td>790-850</td><td>640-750</td><td>550-650</td><td>180 以上</td></tr>
<tr><td>9 形</td><td>890-950</td><td>690-800</td><td>550-650</td><td>200 以上</td></tr>
<tr><td>10 形</td><td>990-1050</td><td>690-800</td><td>500-650</td><td>220 以上</td></tr>
<tr><td>11 形</td><td>1090-1150</td><td>690-800</td><td>450-650</td><td>220 以上</td></tr>
<tr><td>12 形</td><td>1190-1250</td><td>690-800</td><td>450-650</td><td>230 以上</td></tr>
<tr><td>13 形</td><td>1290-1350</td><td>690-900</td><td>450-650</td><td>150 以上</td></tr>
<tr><td>14 形</td><td>1390-1450</td><td>690-900</td><td>400-600</td><td>160 以上</td></tr>
<tr><td>15 形</td><td>1490-1550</td><td>690-950</td><td>400-550</td><td>160 以上</td></tr>
<tr><td>16 形</td><td>1590-1650</td><td>690-950</td><td>400-550</td><td>160 以上</td></tr>
</table>
1)内のり深さの寸法は、排水口付近の内のり深さをいう。
2)容量は、満水容量とする。ただし、オーバーフロー口のあるものは、あふれ面までの容量とする。
＊この表以外の寸法については、受け渡し当事者間の協定による</td></tr>
<tr><th colspan="2">JIS A 5712 ガラス繊維強化ポリエステル洗い場付浴槽（抜粋）</th></tr>
<tr><th>分類</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>イメージ図</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>構造</td><td>洗い場付浴槽の構造は、次のとおりとする
・洗い場床面は、すべりにくいように考慮されていること
・洗い場床面は、水がたまらないような構造とする</td></tr>
<tr><th colspan="2">JIS A 4416 住宅用浴室ユニット（抜粋）</th></tr>
<tr><th>分類</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>部品</td><td>・浴室ユニットに使われる浴槽は、JIS A 5532 の規定に適合しなければならない。
・洗い場付浴槽の場合は、JIS A 5712 の規定に適合しなければならない。</td></tr>
<tr><td>構造</td><td>床は滑りにくい構造とする。</td></tr>
</table>

ⅲ）ベランダ・バルコニー

・ベランダ・バルコニーについては、ＪＩＳにより規定し、また、バルコニーの手すりの高さについては、建築基準法施行令において以下のように定められている。（表４－５－７，表４－５－８）

（屋上広場等）
第百二十六条　屋上広場又は二階以上の階にあるバルコニーその他これに類するものの周囲には、安全上必要な高さが一・一メートル以上の手すり壁、さく又は金網を設けなければならない。

表４－５－７　JIS A 6601 住宅用金属製バルコニー構成材及び手すり構成材（抜粋）

分類	内容
定義	・バルコニーとは、デッキ材を除いたもので建物の外壁から突き出した屋外の床をいう。 ・手すりとは、建物に設置された安全柵をいう。  備考　l_1及びl_2は，連結するそれぞれのバルコニーの長さをいう。 
構造及び加工	・格子の内のり間隔、笠木と上胴縁、けたと下胴縁などのあらゆる間隔は、110mm の球体が通ってはならない。 ・デッキ材調整面又は床調整面から高さ 200～800mm の範囲には、足がかりになるような部材があってはならない

<table>
<tr><td>バルコニーの
モデュール
呼び寸法</td><td>バルコニーの長さ、奥行き及び高さのモデュール呼び寸法は、以下の表による。高さとは、デッキ材調整面から笠木の上端までの寸法をいう。

<table><tr><th>部位</th><th>バルコニーの
設置方法*</th><th>モデュール呼び寸法(mm)</th></tr><tr><td>長さ (l)</td><td>P, R, B</td><td>1800, 1900, 2000, 2100, 2700, 2900, 3000, 3600,
3900, 4000, 4500,4600, 4800, 5000</td></tr><tr><td rowspan="2">奥行 (d)</td><td>P, R</td><td>900, 1200, 1500, 1800</td></tr><tr><td>B</td><td>600, 900</td></tr><tr><td>高さ (h)</td><td>P, R, B</td><td>1100, 1200, 1300</td></tr></table>＊バルコニーの設置方法
P： 柱建て式で柱を地盤に固定するもの。
R： 屋根置き式で屋根の上につか受けを置いて設置するもの。
B： 柱なし式でく（躯）体と緊結された先付金具に設置するもの。</td></tr>
<tr><td>手すりの
モデュール
呼び寸法</td><td>手すりの長さ及び高さのモデュール呼び寸法は、以下の表による。高さとは、床調整面から笠木の上端までをいう。
<table><tr><th>部位</th><th>モデュール呼び寸法(mm)</th></tr><tr><td>長さ (l)</td><td>700, 900, 1000, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000, 2700</td></tr><tr><td>高さ (h)</td><td>1100, 1200, 1300</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>製品寸法</td><td>バルコニー及び手すりの製品寸法は、モデュール呼び寸法に対し、長さについては±100mm、奥行きについては±50mm、高さについては 0～10mm とする。</td></tr>
</table>

表４－５－８　ベランダ商品例

●横格子タイプ ・隙間が小さいので足がかりになりにくい	●横ルーバータイプ ・ルーバーが斜めについており、また隙間も小さいので、ルーバー自体は足がかりになりにくい
●縦格子タイプ ・格子の幅によっては小児の転落の危険がある	

２）コンピュータシミュレーションを用いた検討

製品等の特性、小児の身体的特徴、行動特性等を勘案し、転倒・転落事故の原因について仮説を立て、その仮説についてコンピュータシミュレーションを用いて立証し、小児の転落事故防止に資する検討を実施した。

①シミュレーション条件の検討

・事故情報の分析には、消費者安全法に基づく消費者事故情報、事故情報データバンク、医療機関ネットワーク、Injury Alert のそれぞれに基づく事故情報のうち小児の転倒・転落事故データ（850 件）と、産業技術総合研究所が国立成育医療研究センターと共同で平成 18

年から収集している傷害データのうち小児の転倒・転落事故データ（8,481 件）を合わせた 9,331 件のデータを対象に、統計分析を行った。

・年齢別の事故件数は、つかまり立ちや歩き始める１歳が最も件数が多く、それ以降、成長するにつれて、件数は減少（図４－５－５）。また、性別の割合は、男女比が６：４であった。

・事故による怪我の種類については、打撲傷が全体の約半数を占め、次いで、挫傷、擦過傷、骨折、挫創であった。（図４－５－６）

・事故状況が把握可能な文章が含まれるデータは、転倒・転落のデータ 9,331 件中 9,004 件あり、それらのデータを対象に、文章から窺える転倒・転落事故が起きた事故状況のパターンを整理し、７パターンに分類した。（図４－５－７）

・７種類の事故状況パターンのうち、パターン４の事故については、柵等、事故防止策が採られているにもかかわらず発生している事故が含まれると考えられ、消費者安全の立場からは優先的に取り組む事象と判断される。よって、「事故状況パターン４」（以後「対象事故状況」と呼ぶ）を対象にシミュレーションを行った。

・事故状況が読み取れる 9,004 件のうち対象事故状況での事故の件数 125 件のうち、関連した製品ごとに事故発生件数を集計した結果、ソファーによる事故が最も多かった。

・柵全般、ベランダ、２段ベッド、ベッド、階段の転落防止柵、ゆりかごといった柵の役割を果たしている部分で事故が起きている製品と、ソファー、浴槽、椅子、子ども用椅子、ベンチのように、製品が持つ機能上必要な部分で事故が起きている製品があった。

※「該当事例」は、事故状況を記述した自由記述文から、対象事故状況であることが読み取れた件数、「推測した事例」は、事故状況を記述した自由記述文に明示的には転落の状況が書かれていないが、対象事故状況であると推測した事例の件数

※「柵全般」は、公園の柵、遊具の柵、道路の柵、自宅庭の柵、詳細不明の柵といった一般的に「柵」と呼べるものをまとめたもの

・シミュレーションの条件を設定するため、対象事故状況の事故に関連した製品 13 種類について、市場に存在する製品や安全基準などを基に、柵高さと転落高さの最低と最高を、それぞれに製品について調査した。（図４－５－８，図４－５－９）

※対象事故状況の発生に関わる柵等部の高さ（以後、「柵高さ」）、事故発生後の傷害に関わる転落する高さ（以後、「転落高さ」）

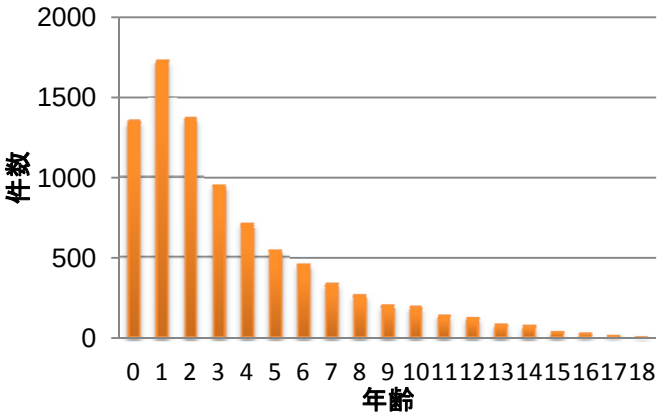


図４－５－５　年齢別事故件数

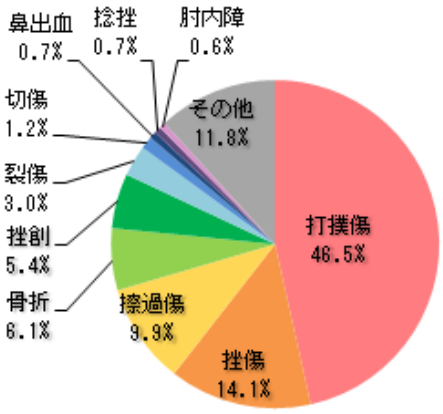


図４－５－６　怪我の種類割合

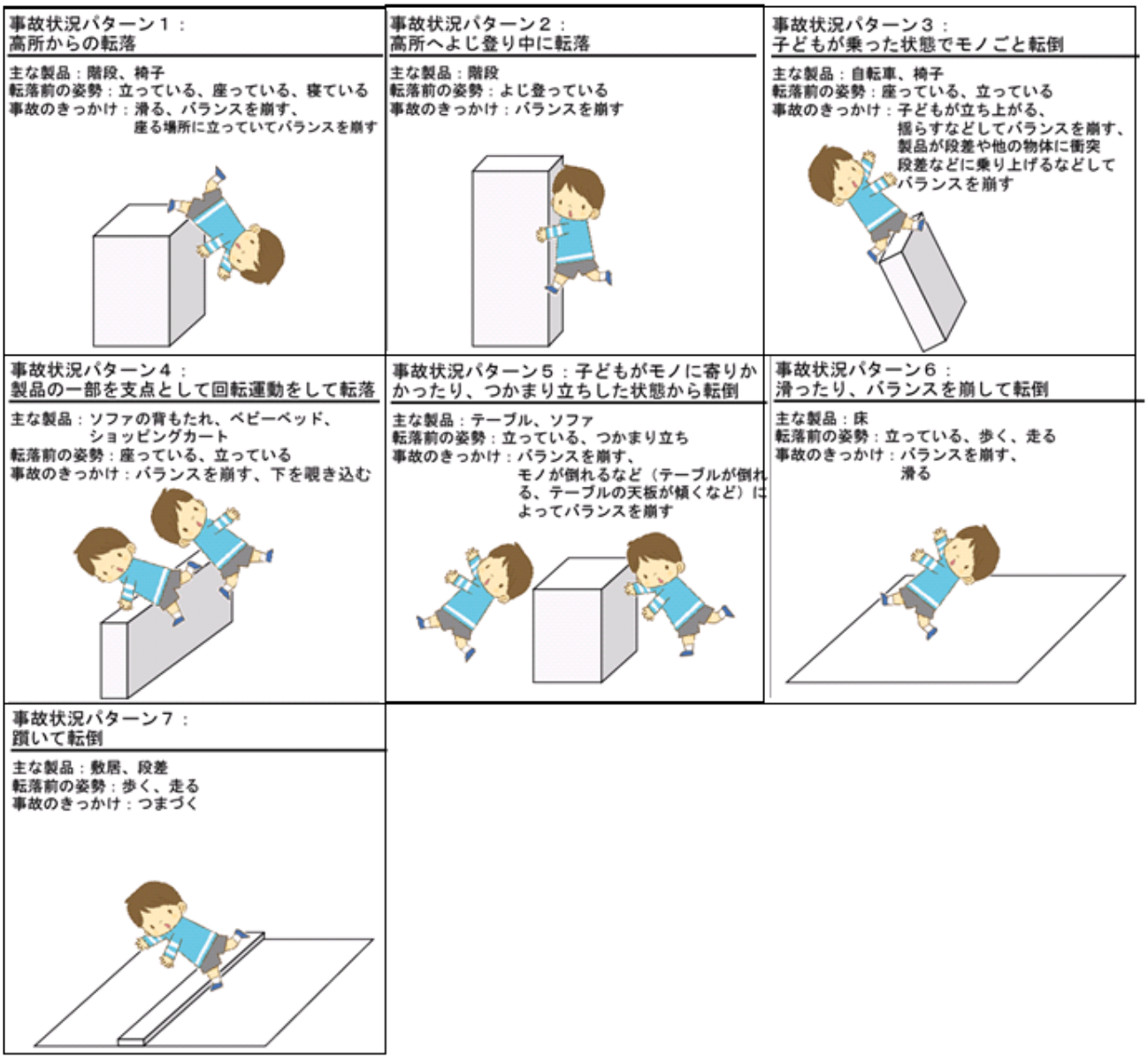
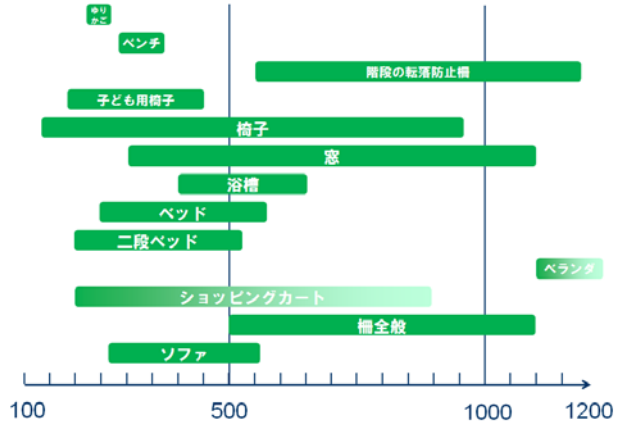
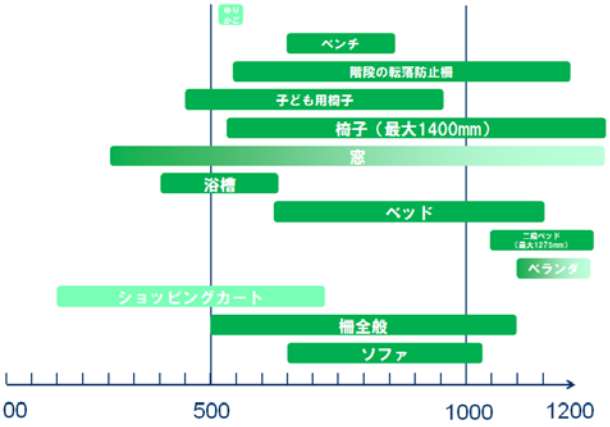


図４－５－７　転倒・転落事故の状況パターン





※グラデーションは、濃色側に関しては、規準などが存在し、薄色側に関しては規制などがないもの

図４－５－８　製品ごとの柵高さ図４－５－９　製品ごとの転落高さ

②シミュレーション解析と考察

・子どものコンピュータモデルを用いた物理シミュレーションにより、「柵外転倒リスクが高い柵の条件」及び「代表的な床の材質ごとの転落高さと傷害リスクの関係」を分析した。

ｉ）柵外転倒リスク・シミュレーション

〇シミュレーション条件

柵高さの範囲：100～1200㎜　100㎜刻み

子どもの位置から柵までの距離の範囲：０～500㎜　100㎜刻み

子どもの姿勢：直立姿勢、挙手姿勢、柵に手を掛けた姿勢

子どもモデルの年齢：１歳、３歳、６歳

※１歳と６歳については、挙手姿勢と柵に手を掛けた姿勢の身体の各部位の重心位置のデータが存在しないため、直立姿勢時のみ

〇シミュレーション結果

・例として３歳のモデルの直立姿勢の結果を示す。表内の赤字の条件（値が負となる条件）が柵外転落リスクが高い条件である。（表４－５－９，図４－５－10）

・３歳児の場合全ての姿勢で、柵の高さは55cm程度で柵外転倒リスクは０になり、高くなるほど柵が移転等リスクは低くなる傾向であった。（表４－５－10）

・柵外転落リスクと製品の柵高さの関係を見ると、例えば、子ども用椅子は、柵外転落リスクが高いため、背もたれ部分を高くするか、子どもが立ち上がることができないように、ベルトで固定するといった対策が必要であった。（図４－５－11）

表４－５－９　柵外転落リスクの評価基準値の結果（３歳児、直立姿勢）

柵までの距離(mm) / 柵の高さ(mm)	0	100	200	300	400	500	510	520	530	540	550
100	-450.45	-409.03	-326.84	-234.22	-138.14	-40.55	-30.74	-20.92	-11.10	-1.27	8.57
200	-350.45	-326.84	-267.61	-189.89	-103.24	-11.93	-2.64	6.69	16.03	25.40	34.79
300	-250.45	-234.22	-189.89	-126.19	-50.45	32.65	41.24	49.88	58.57	67.29	76.05
400	-150.45	-138.14	-103.24	-50.45	15.24	89.86	97.70	105.60	113.55	121.56	129.62
500	-50.45	-40.55	-11.93	32.65	89.86	156.66	163.76	170.94	178.18	185.49	192.85
600	49.55	57.83	82.01	120.37	170.66	230.58	237.01	243.53	250.11	256.77	263.49
700	149.55	156.66	177.56	211.13	255.78	309.78	315.63	321.56	327.56	333.63	339.78
800	249.55	255.78	274.17	303.95	343.98	392.95	398.29	403.70	409.19	414.74	420.37
900	349.55	355.09	371.50	398.23	434.44	479.11	484.01	488.97	494.01	499.12	504.30
1000	449.55	454.54	469.35	493.58	526.58	567.58	572.09	576.67	581.32	586.04	590.82
1100	549.55	554.09	567.58	589.73	620.02	657.85	662.03	666.27	670.57	674.95	679.39
1200	649.55	653.71	666.10	686.48	714.46	749.55	753.43	757.37	761.38	765.45	769.59

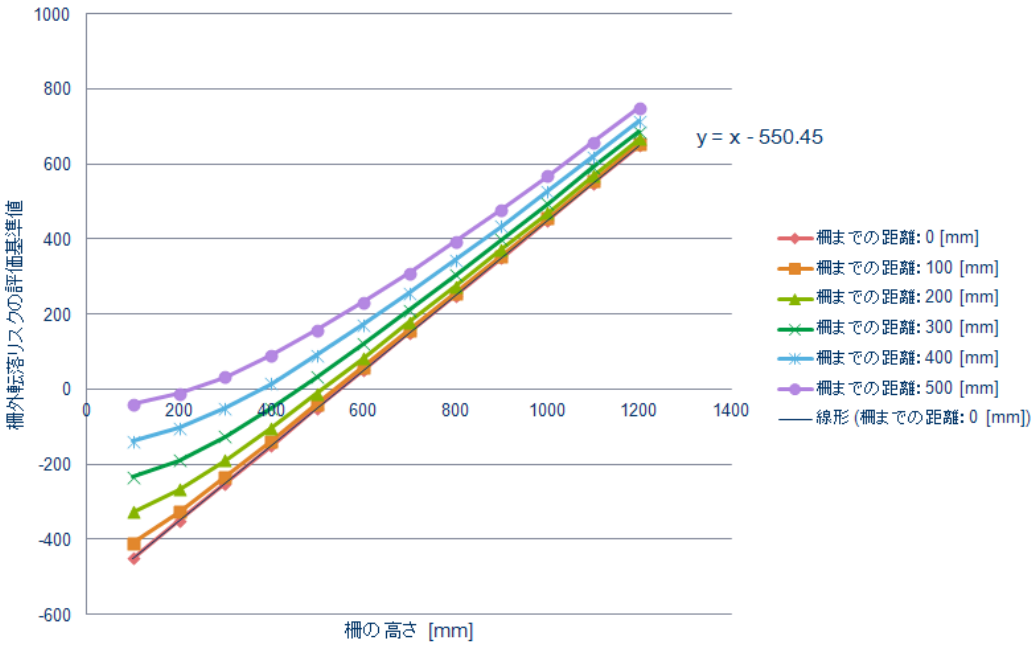


図４－５－10　柵外転落リスクの評価基準値の結果（３歳児、直立姿勢）

表４－５－10　柵外転落リスクの評価値が０になる柵の高さ

	評価値が 0 になる柵の高さ［mm］
直立姿勢（３歳児）	550. 45
挙手姿勢（３歳児）	574. 78
柵に手を掛けた姿勢（３歳児）	558. 35
直立姿勢（１歳児）	535. 72
直立姿勢（６歳児）	729. 07

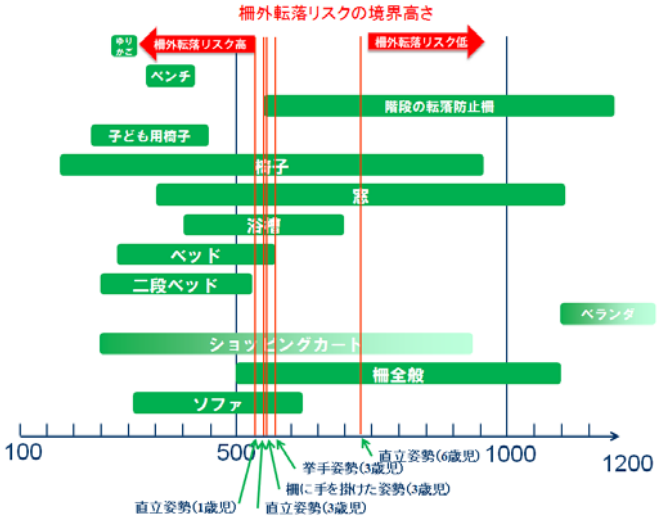


図４－５－11　柵外転落リスクと製品の柵高さの関係

ⅱ）傷害リスク・シミュレーション

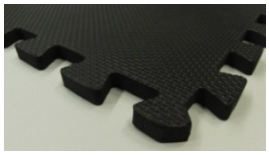
○シミュレーション条件

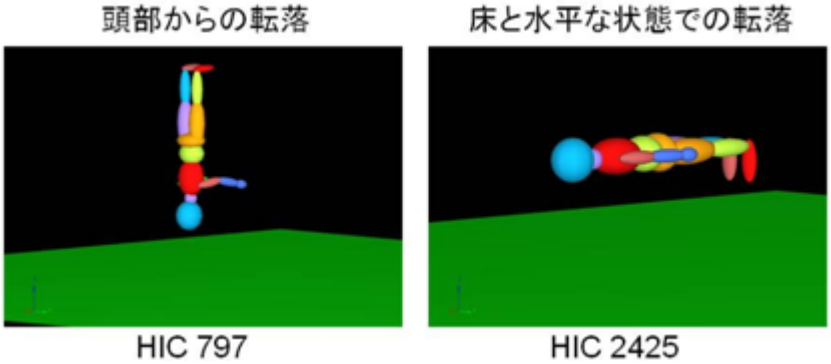
転落高さの範囲：300～1400mm　100mm 刻み

転落後に衝突する床面の材質：木製フローリング、畳、カーペット（木製フローリング上)、コンクリート、クッションマット、繊維強化プラスチック（表４－５－11）

転落姿勢：頭部から転落、床と水平な状態で転落のうち傷害リスクの評価基準 Head Injury Criterion（HIC）が、高い値を示す転落姿勢（図４－５－12）

表４－５－11　各床材の材質や厚み

床材	厚さ	材質	備考
コンクリート	200mm	コンクリート	下地なし
木製フローリング	45mm	ナラ練付複合版 コンパネ（広葉樹合板） パーチクルボード	ナラ練付複合版(13mm) コンパネ（広葉樹合板）(12mm) パーチクルボード(20mm)
カーペット	４mm	ポリエステル 98% その他繊維２%	フローリングの上にカーペットを敷いた状態
畳	55mm	稲わら スタイロフォーム（ポリスチレンフォーム保温板）	フローリングの上に畳を敷いた状態
クッションマット	1.2cm	EVA 樹脂（エチレン・酢酸ビニル共重合樹脂）	フローリングの上にクッションマットを敷いた状態 
繊維強化プラスチック	５～5.5mm	FRP（炭酸カルシウム、不飽和ポリエステル樹脂、ガラス繊維）	浴室の床を使用 （※凹凸があるため、厚さに幅がある。）



（例）転落高さ：1400mm、床の材質：コンクリート

図４－５－12　転落姿勢

○傷害リスクの評価基準

・重篤な傷害の起きやすい頭部に注目し、傷害リスクの評価基準として、Head InjuryCriterion(HIC)を用いる。HIC は自動車業界において衝突事故時における頭部傷害耐性として提案された指標である。

・HIC の値と頭部損傷のレベルの関係は、HIC=1000 のとき、傷害が発生しない確率（図中の No Injury）が０となり、傷害による死亡の確率（図中の Fetal）が０ではなくなり、まれではあるものの死亡する可能性が出てくる。また、90%程度の確率で中程度の頭部損傷（図中の Moderate）が発生する。中程度の頭部損傷とは、頭蓋骨の骨折や、意識喪失を伴う顔の骨折や深い切り傷などである。このように HIC が 1000 以上になると、頭部に何らかの損傷が発生する可能性が高いため、世界的に衝撃による危険性を評価する基準として採用されている。分析でも、それに従い、傷害リスクの評価基準として HIC=1000 を採用した。（図４－５－13）

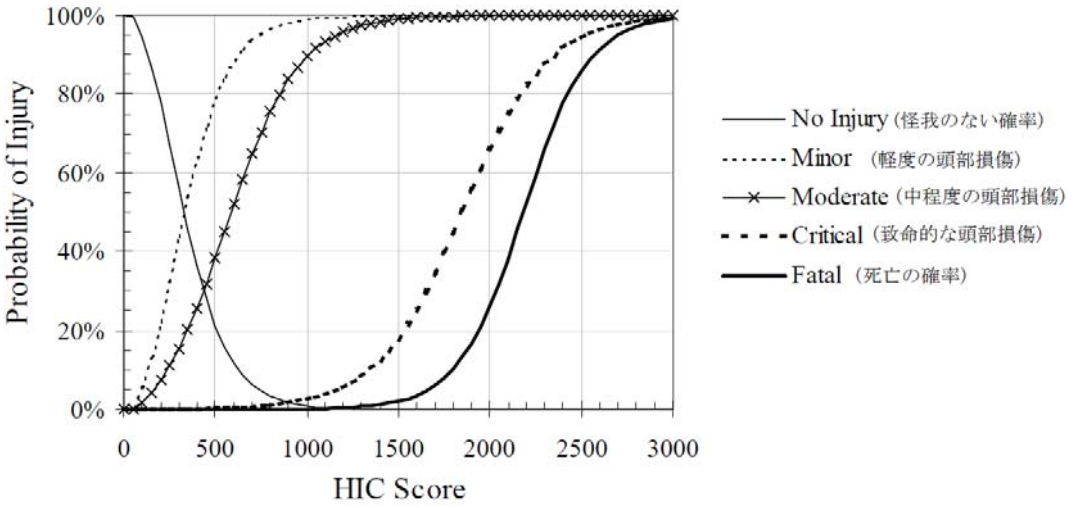


図４－５－13　HIC 値に対する頭部損傷レベルの確率

○シミュレーション結果

・傷害リスクの評価基準値はそれぞれ（表４－５－12）のような結果となった。表内の赤字の条件が傷害リスクの高い条件である。また、傷害リスクの数値データを用いてグラフを作成した。（図４－５－14）柵外転落リスクと同様に、図中の数式は各条件の近似式を表しており、製品ごとに傷害リスクを評価する際、製品によっては、100㎜刻みのデータでは扱えない条件が存在するため、その場合を含めて対応できるように、近似式を用いて傷害リスクを算出した。

・傷害リスクについては、畳が最も衝撃を吸収することが分かり、約２ｍから転落しても、HIC が 1000 を超えず、次に、クッションマットの衝撃吸収性能が高く、約 1.2ｍから転落しても、HIC が 1000 を超えなかった。（表４－５－13）

・傷害リスクと各製品の落下高さの関係を見てみると、例えば、転落した床面が畳の場合は、家庭内の製品については、ほとんどの場合、転落したとしても重症な傷害になるリスクが低いことが分かった。（図４－５－15）

表４－５－12　傷害リスクの評価基準値の結果

落下高さ[mm]	床の材質					
	コンクリート	畳	カーペット	木製フローリング	クッションマット	繊維強化プラスチック（FRP）
300	291.9	60.3	270.2	261.8	67.6	212.3
400	445.6	103.4	418.1	408.2	121.4	336.9
500	610.7	152.4	577.1	566.6	194.7	480.5
600	785.6	204.8	744.7	734.4	285.1	646.0
700	968.1	258.6	918.7	908.7	392.7	814.0
800	1159.0	313.3	1098.3	1088.2	513.7	1002.2
900	1356.1	369.2	1281.2	1272.6	647.1	1191.2
1000	1560.0	426.2	1467.2	1461.2	786.8	1371.8
1100	1770.2	483.0	1654.8	1653.6	930.3	1575.7
1200	1984.5	540.0	1843.8	1849.6	1076.7	1783.2
1300	2201.8	595.7	2033.1	2048.2	1231.5	1998.2
1400	2425.4	649.4	2223.1	2250.3	1385.0	2191.0

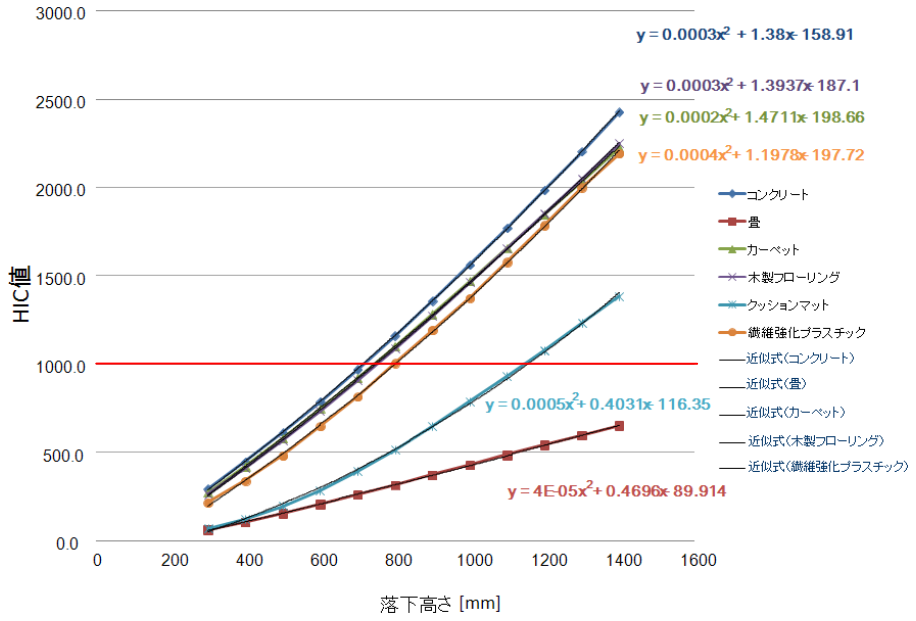


図４－５－14　傷害リスクの評価基準値の結果

表４－５－13　傷害リスクの評価値 HIC が 1000 になる落下高さ

床面の材質	HIC が 1000 になる高さ［mm］
畳	1985.24
クッションマット	1144.54
繊維強化プラスチック	790.99
カーペット	740.30
木製フローリング	735.36
コンクリート	725.40

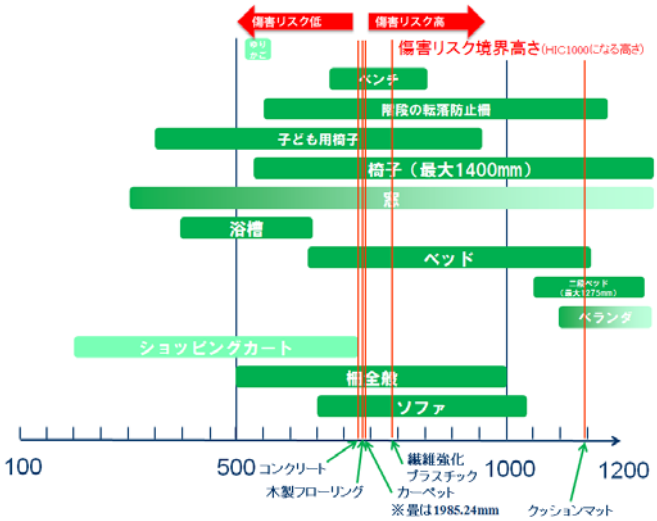


図４－５－15　傷害リスクと各製品の落下高さの関係

③検証実験

・本分析で行った３歳児のマルチボディモデルを用いたシミュレーションの有効性を確認するため、３歳児のダミー人形とシミュレーションについて同条件での実験を行い得られた HIC を比較した。

・実験は、前のめり転倒、床の材質：フローリングで行い、ダミー人形の頭部重心に３個の平身か速度計を設置し測定した。

・有効性確認の結果、ダミー人形を用いた実験では HIC=309、シミュレーションでは HIC=321、誤差は 3.9%となり、シミュレーションは充分有効であることを確認した。（図４－５－16）

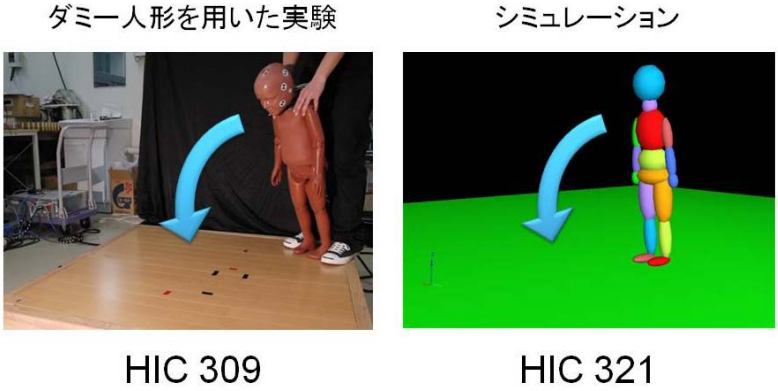


図４－５－16　３歳児のマルチボディモデルを用いたシミュレーションの有効性確認

３．事故防止対策の取組

（１）注意喚起

・ベビーベッドからの転落事故について、平成 24 年６月、消費者庁は医療機関ネットワーク事業により収集された事故情報に関する取りまとめにおいて、注意喚起を実施。（参考資料を参照）

・浴槽からの転落について、（社）キッチン・バス工業会と連携し、当該事故を含む浴室内での子どもの事故防止に関する注意喚起資料を作成する。

(参考)平成 24 年６月に公表した「医療機関ネットワーク事業」で収集した事故情報の傾向
－平成 22 年 12 月から平成 24 年３月末までの収集分－（関連部分）

ベビーベッドから転落する事故は 45 件報告され、そのうち骨折するなどして３日以上入院した事例は３件ありました。転落の原因は、柵を下ろしたまま目を離したことが全体の約３割ですが、柵を上げていても、乗り越えて転落した事例も報告されています。

ベビーベッドから転落時の柵の状態

実際の事故事例を踏まえて、転落事故を防ぐために以下のことに注意しましょう

ベビーベッドの柵はきちんとあげましょう！

・ 入浴後、子どもに服を着せようとベビーベッド（高さ１m）に寝かせていた。母がトイレに行くため２分ほど目を離したところ、ベッドから転落。子どもがホットカーペットの上で仰向けで泣いていた。ベッドの柵はしていなかった。後頭部に１×３cm 大の陥没あり。（１歳、中等症）

・ ベビーベッド（高さ 50cm 位）から転落。床フローリング。柵を降ろして大人ベッドとくっつけて使用しているが、隙間に落ちた。前額部に打撲痕あり（０歳、中等症）

（２）製品改善

経済産業省の委託を受けＮＩＴＥが実施している「福祉及び乳幼児用製品の事故防止対策等検討委員会」に、小児の身体特徴データの提供等を行い、経済産業省と連携してベビーベッドの標準構造の見直し等、幅広く今後の在り方を検討する。

４．まとめ

・消費者庁においては、医療機関ネットワークによる事故事例の収集状況を踏まえ、製品の状況、小児の身体特性について調査を行うとともに、シミュレーション試験を実施し、有効な事故防止対策及び被害軽減対策を検討した。

・経済産業省は、「消費生活用製品安全法特定製品関係の運用及び解釈について」を改正した。

・ベビーベッドについて、経済産業省と連携し、標準構造の見直し等、幅広く今後の在り方を検討

する。

（参考）

・経済産業省は、乳幼児用ベッドについて「消費生活用製品安全法特定製品関係の運用及び解釈について」を改正し、乳幼児用ベッド本体に表示する「使用上の注意事項」に、以下の項目等を加え、平成２５年４月１日付けで通知し、平成２６年４月１日付けで適用する。

・出生後２４月以内の乳幼児が使用する旨

・前枠が開閉式又はスライド式のベッドにあっては、使用を終えたら、前枠を所定の位置に固定する旨及び以下の図（図４－５－17）

・床板の位置を変更できるベッドにあっては、つかまり立ちができるようになった乳幼児（概ね出生後５月以上）の睡眠又は保育の用に使用する場合には、床板を最低の位置において使用すべき旨の以下の図（図４－５－18）

・乳幼児がつかまり立ちできるようになったら（概ね出生後５月以上）、足がかりとなる物をベッドの中に入れない旨

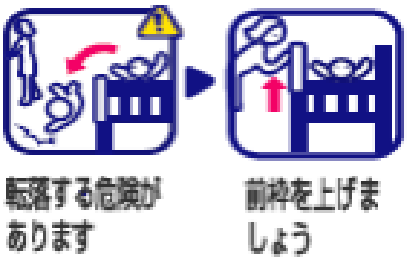


図４－５－17　前枠を所定の位置に固定

図４－５－18　床板を最低の位置において使用

・経済産業省は、乳幼児用ベッドの使用時の注意喚起のために、以下のチラシを作成し、乳幼児用ベッドの製造・輸入・販売事業者等の業界団体、幼稚園・保育園・医療関係の法人、都道府県・市町村等を通じ、広く使用者に周知した。（チラシ）（図４－５－19）

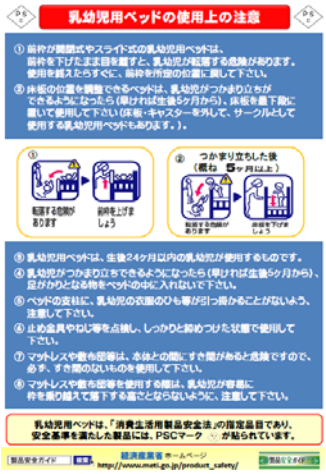


図４－５－19　乳幼児用ベッドの使用上の注意（チラシ）